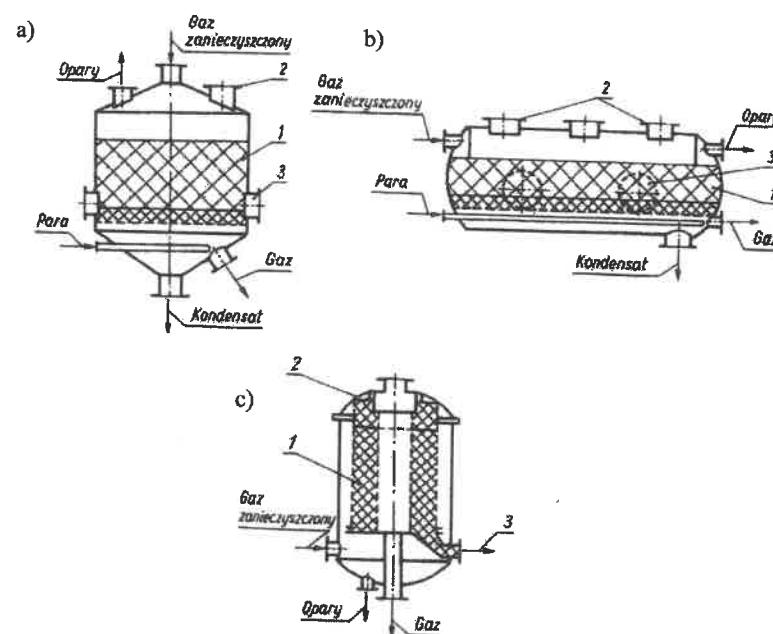


Rys. 2.10. Kolumny absorpcyjne [3]: a) – półkowa, b) – z wypełniaczem, c) – natryskowa, 1 – wlot zanieczyszczanego gazu, 2 – wylot oczyszczonego gazu

### 2.2.2. Adsorbery

Są to urządzenia, w których wykorzystuje się zdolność usuwania zanieczyszczeń na powierzchni ciała stałego podczas przechodzenia mieszaniny gazowej przez złożo adsorbenta (ciało stałe) (rys. 2.11).



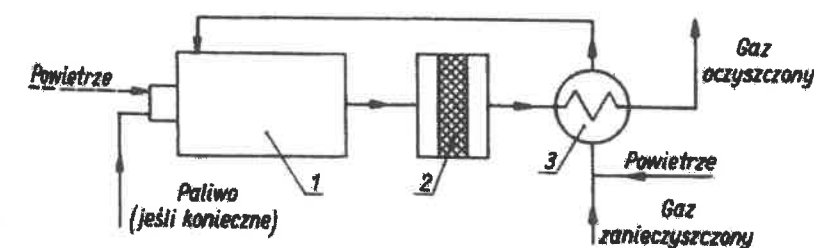
Rys. 2.11. Adsorbery z warstwą nieruchomą [6]: a) pionowy, b) poziomy, c) z warstwą pierścieniową, 1 – warstwa adsorbentu, 2 – luk załadunkowy, 3 – luk wyładunkowy

Zatrzymywanie cząstek na powierzchni adsorbenta zachodzi w wyniku działania sił fizycznych i chemicznych. Proces adsorpcji jest egzotermiczny. Dlatego procesowi adsorpcji sprzyjać będzie duża powierzchnia właściwa adsorbentu i niska temperatura. Typowym i najbardziej uniwersalnym adsorbentem jest węgiel aktywny, stosowany do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych (węglowodory aromatyczne, aceton, benzen, ksylen, chlor, dwusiarczek węgla). Proces adsorpcji umożliwia oczyszczanie dużych strumieni gazów o małym stężeniu zanieczyszczeń do poziomu ppm. Zaletą tego typu urządzeń jest ich wysoka skuteczność (np. w przypadku węgla aktywnego sięgająca nawet 99,8%). Natomiast wadą wysokie koszty eksploatacji.

### 2.2.3. Urządzenia wykorzystujące procesy spalania

Oczyszczanie gazów odlotowych zarówno metodą absorpcji, jak i adsorpcji ma tę wadę, że zdolność do oczyszczania gazu maleje ze wzrostem temperatury. Ponadto duże trudności sprawia prowadzenie tych procesów, gdy gazy są zapyłone lub są mieszaniną różnych substancji o złożonym składzie. Jeżeli stężenia zanieczyszczeń są małe i odzysk ich jest ekonomicznie nieopłacalny, a toksyczność jest ich duża, wówczas stosuje się metody spalania. Zasadniczym celem spalania zanieczyszczeń gazowych jest ich przekształcenie, w możliwie najwyższym stopniu, w substancje obojętne lub mniej toksyczne niż pierwotne, tak aby mogły być usunięte bezpośrednio do atmosfery lub wydzielone całkowicie metodami sorpcyjnymi. Spalanie zanieczyszczeń może być prowadzone bezpośrednio w płomieniu. W ten sposób z gazu można usunąć wszystkie palne zanieczyszczenia. Wadą tej metody jest bardzo wysoki koszt eksploatacyjny (często konieczne jest doprowadzenie dodatkowego paliwa ciekłego lub gazowego), zaletą – wysoki, sięgający 99,9% efekt oczyszczania.

Bardziej ekonomiczną metodą, ze względu na mniejsze zapotrzebowanie energii, jest spalanie katalityczne zanieczyszczeń (rys. 2.12). Odpowiednio dobrany katalizator umożliwia przyspieszenie i obniżenie temperatury procesu (500–700K). Katalizatory procesu spalania są jednak wrażliwe na blokowanie cząstkami stałymi lub zatrucia metalami (miedź, ołów). Proces spalania katalitycznego stosowany jest do oczyszczania gazów zawierających węglowodory, formaldehyd, tlenki azotu, tlenek węgla, siarkę organiczną. Skuteczność oczyszczania w tego typu urządzeniach dochodzi do 90%.



Rys. 2.12. Schemat instalacji spalania katalitycznego gazów [6]: 1 – komora spalania, 2 – reaktor katalityczny, 3 – wymiennik ciepła